

**PAT-NO:** JP406315742A

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 06315742 A

**TITLE:** METHOD FOR STARTING OPERATION OF TWIN ROLL TYPE THIN  
SHEET CONTINUOUS CASTER

**PUBN-DATE:** November 15, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

YAMAGAMI, YASUHIRO	
--------------------	--

YAMADA, MAMORU	
----------------	--

YAMAMOTO, KEIICHI	
-------------------	--

YAMANE, TAKASHI	
-----------------	--

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

NIPPON STEEL CORP	N/A
-------------------	-----

MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A
--------------------------	-----

**APPL-NO:** JP05127804

**APPL-DATE:** May 6, 1993

**INT-CL (IPC):** B22D011/06 , B22D011/08

**US-CL-CURRENT:** 164/480 , 164/483

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a starting method of a thin sheet continuous caster smoothly guiding a cast thin sheet by using a dummy sheet.

**CONSTITUTION:** At first, the upper end side of the dummy sheet 7 is projected upward from a kissing part 8 of cooling rolls 1a, 1b, and at the same time of opening a stopper 5 in a tundish, the rotation of the cooling rolls is started. While the molten metal reaches to the surfaces of the cooling rolls through a molten metal supplying nozzle 3, rotating peripheral

**velocity at the initial stage is given to the cooling rolls. While casting in the upper end part of the dummy sheet 7 by the molten metal reached to a molten metal pool part, the casting is started. By this method, as the cast thin sheet is combined with the dummy sheet 7, even if the width of the bottommost piece becomes unevenness, the cast thin sheet can smoothly be started and carried with the dummy sheet.**

**COPYRIGHT: (C)1994,JPO**

(11)特許出願公開番号

特開平6-315742

(43)公開日 平成6年(1994)11月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 3 0 B	7362-4E		
11/08	Z	7362-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 FD (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-127804

(22)出願日 平成5年(1993)5月6日

(71)出願人 000006655  
新日本製鐵株式会社  
東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(71)出願人 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号

(72)発明者 山上 靖博  
千葉県富津市新富20- 1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72)発明者 山田 衛  
山口県光市大字島田3434 新日本製鐵株式  
会社光製鐵所内

(74)代理人 弁理士 秋沢 政光 (外 1 名)

最終頁に続く

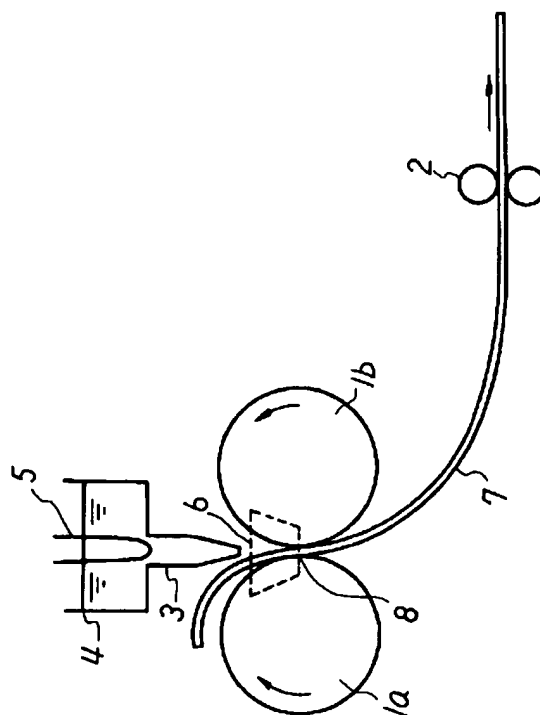
(54)【発明の名称】 双ロール式薄板連続鑄造機の始動方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ダミーシートを使用して鋳片を円滑に先導する薄板連続鋳造機の始動方法を提供する。

【構成】 先ずダミーシート7の上端側を冷却ロール1a、1bのキス部8より上方に突出させ、ダンディッシュのストッパー5を開放するとともに冷却ロールの回転を開始し、溶融金属が給湯ノズルを經由して冷却ロール表面に達する間に冷却ロールに初期回転周速度を与え、湯溜り部に到達した溶融金属によりダミーシート7の上端部を溶融金属で鍍包みながら鋳造を開始する双ロール式薄板連続鋳造機の始動方法である。

【効果】 ダミーシートにより鍍片とダミーシートを結合させるので、最ボトム片の幅が不均一となっても、ダミーシートによって鍍片は円滑に始動ならびに搬送できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の冷却ロール間に形成される湯溜り部に熔融金属を注入して金属薄板を製造する双ロール式薄板連続鑄造機による鑄造の始動方法において、先ずダミーシートの上端側を前記冷却ロールのキス部より上方に突出させて冷却ロールで挟持し、下端側を鍍片搬送ラインに設けたピンチロールで挟持して配置し、次いで前記冷却ロールの回転を開始するとともに湯溜り部上方に設けたタンディッシュのストッパーを開放し、熔融金属が冷却ロール表面に達する前に冷却ロールに初期回転周速度を与え、湯溜り部に到達した熔融金属によりダミーシートの上端部を熔融金属で鍍包みながら鑄造を開始することを特徴とする双ロール式薄板連続鑄造機の始動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、双ロール式の薄板連続鑄造機による鑄造に際して、ダミーシートによって鍍片を円滑に先導する薄板連続鑄造機の始動方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、この双ロール式の連続鑄造機の一例を示し、この鑄造機は、互いに逆方向に回転する一对の冷却ロール11a、11bを適当な間隔で配置し、ロール軸方向両端をサイド堰12で仕切って湯溜り部13を形成する。

【0003】そして上方から湯溜り部13に熔融金属を注入しながら互いに内側に回転させると、注入された熔融金属は冷却ロール11a、11bと接触し、抜熱されてその結果それぞれの冷却ロール表面に凝固シェル14が形成される。この凝固シェル14は成長しながらロールの回転に伴って接合し、さらにロールのキス部15にて圧下されて所定の厚さの薄板鍍片16となり、ロールの下方に送出されて金属薄板を製造する。

【0004】この双ロール式の薄板連続鑄造機における鑄造開始方法としては、従来特開昭58-218358号公報、特開昭59-215257号公報で開示された技術で代表されるダミーシートを使用しないフライングスタート方式と、特開昭57-058957号公報、実開昭60-121441号公報で開示された技術で代表されるダミーシートを使用して、ロールを停止した状態で、ある程度の高さの湯溜りを形成した後にスタートする方式が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記特開昭58-218358号公報で代表されるダミーシートを使用しないフライングスタート方式では、スタート直後に冷却ロールより出てくる鍍片の先頭部、いわゆる最ボトム片を後面の搬送ラインに導くために、特開平2-133150号公報に提案されているような特殊なガイド装置を必要とする上に、タンディッシュから冷却ロールへの最初の

注湯流は不安定であり、湯溜りを形成するまでの間は最ボトム片の幅の不均一の度合いが大きく、所謂形状が若布状の鍍片形状となり、後面での鍍片の搬送を困難にしていた。

【0006】また前記特開昭57-058957号公報、実開昭60-121441号公報で代表されるダミーシートを使用して、ロールを停止した状態である程度の高さの湯溜りを形成した後にスタートする方式では、湯溜り部の最初の注湯が過剰に冷却され、目標鑄造板厚より最ボトム片の厚みが大きくなる傾向があり、タンディッシュから冷却ロールへの最初の注湯流の流量が不足するようなときには、所定の湯溜り高さまで溶湯が溜まる時間が長くなり、その分さらに最ボトム片の厚みが大きくなるために、時には冷却ロールの起動を困難にしていた。

【0007】本発明は上記課題を解決し、薄板連続鑄造機による鑄造に際して、ダミーシートを使用して鍍片を円滑に先導する薄板連続鑄造機の始動方法を提供する。

## 【0008】

20 【課題を解決するための手段】本発明は、一对の冷却ロール間に形成される湯溜り部に熔融金属を注入して金属薄板を製造する双ロール式薄板連続鑄造機による鑄造の始動方法において、先ずダミーシートの上端側を前記冷却ロールのキス部より上方に突出させて冷却ロールで挟持し、下端側を鍍片搬送ラインに設けたピンチロールで挟持して配置し、次いで前記冷却ロールの回転を開始するとともに湯溜り部上方に設けたタンディッシュのストッパーを開放し、熔融金属が冷却ロール表面に達する前に冷却ロールに初期回転周速度を与え、湯溜り部に到達した熔融金属によりダミーシートの上端部を熔融金属で鍍包みながら鑄造を開始することを特徴とする双ロール式薄板連続鑄造機の始動方法である。

## 【0009】

【作用】本発明はダミーシートを使用してフライングスタートを行う始動方法であり、冷却ロールに初期回転周速度を与え、湯溜り部に到達した熔融金属が冷却ロールに達する過程で熔融金属によりダミーシートの上端部を鍍包み、引き続きダミーシートを冷却ロールのキス部より下方に引き出して鑄造を開始する。

40 【0010】従って湯溜り部への最初の注湯が過剰に冷却されることがないため、最ボトム片の板厚を十分小さくする事ができる。又、ダミーシートを使用して鍍片とダミーシートを結合させるので、最ボトム片の幅が不均一となっても鍍片全体を先導するダミーシートによって鍍片は円滑に搬送できる。

## 【0011】

【実施例】図1は本発明の始動方法の実施例を示す略側面図であり、図において1a、1bは双ロール式連続鑄造機の一対の鑄造用内部冷却ロールであり、回転駆動装置、回転駆動制御装置、押付け装置および押付け制御装

3

置を備えている。2はピンチロールであり、同様に回転駆動装置、回転駆動制御装置、押付け装置および押付け制御装置を有する。

【0012】3は給湯ノズルであって、冷却ロール1a, 1b間に溶融金属を供給するノズルであり、上部にはタンディッシュ4およびノズルストッパー5を備えている。冷却ロール1a, 1b間に供給された溶湯は、サイド堰6によって冷却ロールの幅方向に流出せず、鑄造に適した湯溜り部を形成して冷却ロール1a, 1b上で冷却凝固される。

【0013】冷却ロール1a, 1bは、回転駆動装置、回転駆動制御装置によって互いに矢印の方向に同期回転可能となっており、押付け装置、押付け制御装置によって一対のロール1a, 1b上で冷却凝固された金属を圧着し、双ロール式薄板連続鑄造機の目的とする鑄片を得る。7はダミーシートで鑄造初期に鑄造された鑄片を搬送装置へ確実に誘導するためのものである。

【0014】冷却ロール1a, 1bとピンチロール2の間には、ダミーシート7および鑄造した鑄片のループ検出装置(図示なし)を備え、ダミーシート7および鑄片が所定のループを確保するように、冷却ロール1a, 1bとピンチロール2の揃速制御を行う。

【0015】一般に双ロール式薄板連続鑄造機で鑄造される薄肉鑄片の厚みは1~6mmであり、各板厚での鑄造速度(ロール周速度)は、ロール直径および鑄造弧角(溶湯が冷却ロールと接触する角度)によって決まる。

【0016】本実施例では、直径1200mm、幅1000mmの冷却ロールを使用して厚み3mmの鑄片を製造する場合を示し、定常運転時には鑄造弧角は40度で鑄造速度は約60m毎分であるが、鑄造スタート時には鑄造弧角は0度、鑄造速度0m毎分からスタートするので、定常鑄造とは違った制御が必要になる。

【0017】ダミーシート7は、鑄造に先立ちその上端をロールのキス部8より約2m上方に突出させ、下部を鑄片搬送ラインのピンチロール2で挟み込み、下端をピンチロール2より下流に出るように配置した。

【0018】注入ノズル3としては、例えば先端にスリット状吐出口を備え、フィルター上に充分な容積を有する広幅薄肉鑄片用のノズル(特開昭62-282753号公報)を使用し、タンディッシュのストッパー5開放開始動作と同時にロール回転を起動し、溶湯がタンディッシュ4から給湯ノズル3を通過して、冷却ロール1a, 1b表面に到達するまでの遅れ時間(約3秒)を利用して、冷却ロールに初期回転周速度を与える。

【0019】鑄造スタート時のロール初期回転周速度は20m毎分とし、溶湯面が所定の鑄造弧角40度に到達するまでの間に所定の周速度60m毎分に達するように徐々に増速する。この時の加速度は35mm/sec<sup>2</sup>とした。この場合ダミーシート7は冷却ロール1a, 1bに挟まれているので、ロールの回転によりロールと同

4

じ速度で引き抜かれて行く。

【0020】注入ノズル3から供給される最初の溶湯がロール表面に達した時には既にロールは回転を開始しているので、過剰に冷却されることなくダミーシート7先端部を鑄包みながら冷却凝固され鑄片となり、図2に示すように、ダミーシート7の上端部はロール回転スタートより11秒後にロールのキス部8を通過するが、上端部は注入された溶湯に鑄包まれて鑄片と一体となっているので、ダミーシート7に引き続き鑄片を搬送装置へ確実に誘導することが出来る。

【0021】定常鑄込み時の平均鑄造能力は毎分1400kgであり、定常時の平均給湯能力もこれと同等であるが、鑄造スタート時ストッパー5を開いた時のノズルの初期給湯量はこの2倍とすることによって、初期溶湯温度不足などによって起こりがちな初期湯流れ不良が生じても、ダミーシート7の通過時間内にダミーシート7を確実に鑄包むことが可能となる。

【0022】またこのダミーシートの通過時間経過後は、溶湯面が所定の鑄造弧角の90%に達した後、所定の鑄造弧角(40度)への湯面レベル制御および鑄造速度制御又は板厚制御は定常時の制御に切り替える。

【0023】本実施例では直径1200mmのロールの例を示したが、鑄片厚みは溶湯と冷却ロール1a, 1bの接触時間のみで決まるので、異なるロール直径の場合でも時間的要因をそろえることにより、本実施例と同様な効果を得る事ができる。

【0024】即ちロール半径をR(m)とすると、定常時の平均給湯能力の2倍程度の初期給湯能力とすることにより、迅速な湯面の立上りが得られ、ダミーシート7上端をロールのキス部8より上方へ出る長さを約3.3Rとし、ロールの初期回転速度を毎分5.3回転、ロールの初期回転加速度を9.3×10<sup>-3</sup>rev/sec<sup>2</sup>とすることによって、本実施例と同じダミーシートの通過時間とする事ができ、溶湯によるダミーシートの鑄包み状況も同じとすることができる。

【0025】ダミーシート7のロールのキス部8より上方への長さは任意であるが、ダミーシートを鑄包んだ鑄片は製品には不適当であり、鑄造初期の鑄片誘導の安定性が確保されれば、可能な限り短い方が望ましい。

【0026】また、タンディッシュ4から注入ノズル3への溶湯の供給には、ストッパー5に限定されるものではなく、スライディングバルブ等の手段を使用してもよく、冷却ロール1a, 1bの回転開始後に溶湯がロール表面に達することが肝要であり、ロールの回転開始と溶湯の供給開始のタイミングを特に同時にすることに限定するものではない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の始動方法は、ダミーシートを使用してフライングスタートを行う始動方法であり、湯溜り部に到達した溶融金属が冷却ロ

6

面図である。

【0028】従って湯溜り部への最初の注湯が過剰に冷却されることがないため、最ボトム片の板厚を十分小さくする事ができる上に、ダミーシートを使用して鍍片とダミーシートを結合させるので、最ボトム片の幅が不均一となっても鍍片全体を先導するダミーシートによって鍍片は円滑に始動ならびに搬送できる。

10

11 a, 11 b

12

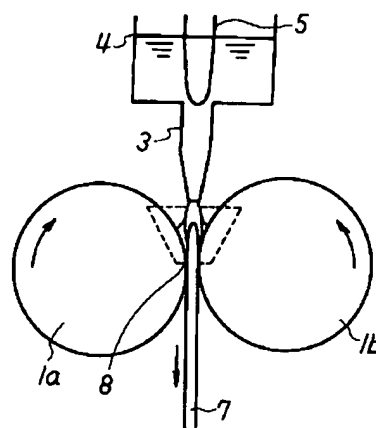
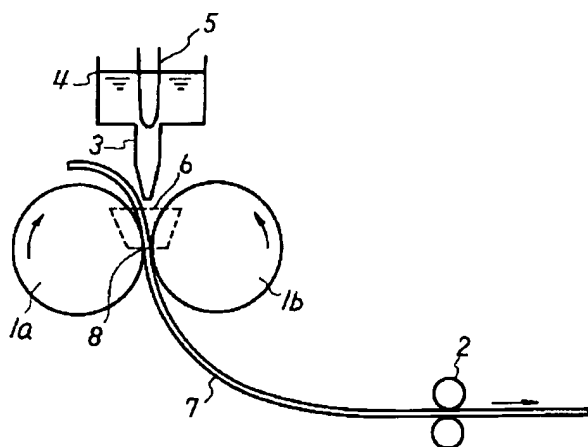
13

14

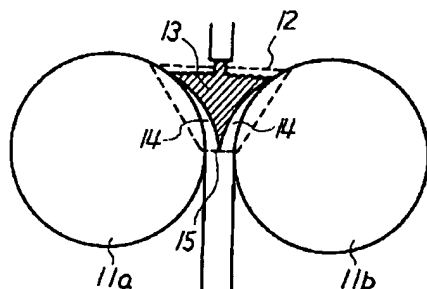
15

冷却ロール  
ピンチロール  
給湯ノズル  
タンディッシュ  
ストッパー  
サイド堰  
ダミーシート  
ロールのキス部  
冷却ロール  
サイド堰  
湯溜り部  
凝固シェル  
ロールのキス部

【図2】



【图3】



(72)發明者 山根 孝

広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所内

広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所内